

Analisis Faktor yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Tingkat Produsen Di Kota Semarang Tahun 2004.

The Analysis Of Factors that Associate with the Bacteriological Quality of The Drinking Water Refill Depots In Semarang City.

Supriyono Asfawi, NurJazuli, Sulistiyani

ABSTRACT

Background: Water represents an absolute medium to human life and other living things. However, water can also be the best media of diseases to spread. Therefore, before consumed, water has to be processed drinking to eliminate or degrade impure materials up to the safest level. As water becomes more problematic these days, it attracts the attention of drinking water refill depots to. Furthermore, drinking water that produce is not yet legalized and standardized in terms of its process. This research to know determine factors related to bacteriological quality of drinking water product drinking water refill in Semarang City.

Methods: This research was an Explanatory Research. Using observation with a cross sectional approach. Samples are determined with standard error of 10% from 49 depots divided proportionally towards the spreading of depots throughout Semarang city. The variables used are a parameter of the bacteriologic number of coliform, E_Coli germs. Data analysis using Test correlation of kontingensi chi-square to know relation between variable.

Results: The result of this research shows the relation to the variables using Chi-square test, it is shown that the condition of standard water and the condition of Bacteria of refill drinking water are $C = 0,494$, $p = 0,0001$, consequently H_0 rejects it. Correlation test of instrument condition and the bacteriologic quality of refill drinking water showed that when $C = 0,178$, $p = 0,447$, H_0 accepts it. While correlation test of processing of drinking water and the bacteriologic quality of refill drinking water showed that when $C = 0,346$, $p = 0,035$, H_0 rejects it. Correlation test of hygienic officer of depot and the bacteriologic quality of refill drinking water shows that when $C = 0,263$, $p = 0,162$, so H_0 accepts it. And correlation test of DAMIU sanitation and the bacteriologic quality of refill drinking water showed that $C = 0,512$, $p = 0,0001$, so H_0 rejects it.

Conclusions: All depots have not yet met the requirements of producing standard water as requested by Department of Health. The hygienic behavior of workers is still poor. The bacteriologic quality of refill drinking water based on the result of lab. test indicates that 34 samples (69,4%) have fulfilled the requirements of standard drinking water but the rest have not yet reached the minimum standard of drinking water. This matter is caused by the standard water which is used, the procedure of processing and the environmental condition of depot.

Keyword; drinking water, refill depots, bacteriology quality

Pendahuluan

Air merupakan Kebutuhan mutlak bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Akan tetapi air juga dapat berperan sebagai media penularan penyakit. Penyakit-penyakit dapat ditularkan melalui air. Air yang ada di bumi umumnya tidak dalam keadaan murni (H_2O), melainkan mengandung berbagai bahan baik terlarut maupun tersuspensi, termasuk mikroba. Oleh karena itu sebelum dikonsumsi, air harus diolah terlebih dahulu untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan tercemar sampai pada tingkat yang aman. Air bersih adalah air yang jernih tidak berwarna, dan tidak berbau. Meskipun demikian, air jernih yang tidak berwarna, dan

tidak berbau belum tentu aman dikonsumsi^(1,2).

Air yang semakin bermasalah, mendorong munculnya trend baru, yaitu air minum dalam kemasan atau plastik botolan, yang dijual dengan harga antara Rp. 7.500 – Rp. 8.000. Ternyata kebersihan dan kesehatannya tidak terjamin 100%, sebagaimana diberitakan berbagai media dan diteliti Direktorat Jendral Pemeriksaan Obat dan Makanan (Dirjen POM)⁽³⁻⁵⁾.

Saat ini banyak bermunculan depot-depot air minum isi ulang yang harganya lebih terjangkau yaitu berkisar antara Rp. 2.500 – Rp. 3.000 per galon. Usaha dalam bidang air minum khususnya air minum isi ulang berkembang pesat. Agar perkembangannya tersebut mempunyai

Supriyono Asfawi, SE, M.Kes. Universitas Dian Nuswantoro
Nurjazuli, S.KM, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan PPs UNDIP
Dra. Sulistiyani, M.Kes Program Magister Kesehatan Lingkungan PPs UNDIP

Analisis Faktor yang

manfaat yang optimal dalam kehidupan manusia maka perlu peningkatan pengawasan secara menyeluruh, baik oleh produsen, masyarakat maupun pemerintah, disamping upaya-upaya pembinaan yang perlu dilakukan. Depot air minum isi ulang sampai saat ini belum ada standarisasi baku untuk pemrosesan air minum maupun masalah perizinan. Pasalnya, air minum adalah kebutuhan primer manusia yang bersifat luas, sehingga risiko sekecil apapun harus dihindari. Menurut hasil analisis laboratorium Institut Pertanian Bogor akhir tahun 2002, dari 120 sampel air minum di depot isi ulang yang diambil di 10 kota besar diketahui 16 persen terkontaminasi bakteri *coliform*. Sepuluh kota tersebut adalah Jakarta, Tangerang, Bekasi, Bogor, Cikampek, Medan, Denpasar, Yogyakarta, Semarang dan Surabaya. Dari penelitian diketahui, 60 persen sampel yang diperiksa tidak memenuhi sekurang-kurangnya satu parameter persyaratan SNI. Dengan demikian dua-pertiga sampel air minum itu tidak memenuhi standar industri untuk produk air minum dalam kemasan. Sejumlah pengujian contoh air minum isi ulang diperoleh gambaran cemaran bakteri coliform berkisar 10%-20%. Meski masih cukup aman, namun ini menunjukkan adanya cemaran yang harus diwaspadai. Hal ini perlu pengawasan lebih ketat dari pihak terkait serta kesadaran pengusaha depot karena bisa merugikan mereka sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Sulistyawati (2003) dengan mengambil sampel terhadap 35 Produsen Air Isi Ulang di Kota Semarang, terdapat rata-rata Angka kuman air minum isi ulang adalah 55 koloni/ml, dengan proporsi angka kuman < 100 koloni/ml sebanyak 26 sampel (74,29%) sedangkan angka kuman 100 koloni/ml sebanyak 9 sampel (25,71%) dan angka bakteri coliform 11 koloni/100 ml, dengan Proporsi sampel yang positif mengandung bakteri sebanyak 16 sampel (45,71%).

Perkembangan depot air minum isi ulang di kota Semarang cukup pesat dari 60 produsen air minum isi ulang yang terdata di bulan Mei 2003, hingga awal tahun 2004 terdapat sekitar 95 produsen air minum isi ulang. Atas dasar tersebut di atas peneliti merasa perlu untuk meneliti tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air minum produk depot air minum isi ulang di Kota Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air minum produk Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang ini adalah *Explanatory Research*, untuk mengetahui ataupun menajaki faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air minum produk depot air

minum isi ulang, metode yang digunakan adalah observasi dan wawancara dengan pendekatan *crosssectional*. Dengan sampel yang digunakan sebanyak 49 depot dari 95 depot sebagai populasi, penelitian ini untuk menggambarkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air minum (total kandungan angka kuman, total bakteri *coliform*, *Escherichia Coli*) pada depot air minum isi ulang di Kota Semarang^(6,7).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seiring dengan meningkatnya kepadatan penduduk serta makin sulitnya untuk mendapatkan air bersih, pertumbuhan industri air minum isi ulang di Kota Semarang terus meningkat. Terdapat 95 Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) berdasarkan data bulan Februari 2004, dan baru 44 depot tercatat sebagai anggota Asosiasi Pengusaha Air Minum Isi Ulang (ASPAMI) yang mendapatkan pembinaan oleh Dinas Kesehatan Kota serta Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Semarang. Hingga saat ini belum ada ketentuan atau peraturan yang dengan jelas mengatur tentang usaha air minum isi ulang tersebut seperti halnya peraturan yang diterapkan untuk industri air minum dalam kemasan.

Untuk air baku yang digunakan sebagai bahan untuk diolah menjadi air minum, keseluruhan sampel menggunakan sumber air baku yang berasal dari mata air di daerah Ungaran yang didapat dengan cara membeli. Pengangkutan air baku dari sumber air baku dilakukan dengan menggunakan mobil tangki air milik pemasok air baku.

Di lapangan didapatkan data tentang kondisi air baku, dari pengkategorian dan penyebaran skor, didapatkan hasil 21 sampel (42,9%) masuk dalam kategori “baik”, 15 sampel (30,6%) masuk dalam kategori “cukup” dan selebihnya 13 sampel (26,5%) masuk dalam kategori “kurang”.

Pemeriksaan terhadap kandungan bakteriologis berdasarkan permenkes no 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, didapatkan data memenuhi syarat jumlah angka kuman 39 sampel (79,6%), memenuhi syarat kandungan *coliform* 44 sampel (89,8%) dan memenuhi syarat kandungan *E. coli* 35 sampel (71,4%). Sampel diambil dari tandon air baku yang belum mengalami penyaringan.

Hasil pengamatan terhadap kondisi peralatan yang digunakan oleh DAMIU, didapatkan penyebaran berdasarkan kategori sebagai berikut, 21 sampel (42,9%) masuk dalam kategori “baik”, 17 sampel (34,7%) masuk dalam kategori “cukup” dan 11 sampel (22,4%) masuk dalam kategori “kurang”.

Proses pengolahan adalah prosedur yang harus dilaksanakan oleh pengusaha depot untuk

mengolah air baku menjadi air minum pada depot air minum isi ulang. Dari hasil pengamatan terhadap 49 sampel penelitian didapatkan, untuk kategori dalam proses pengolahan didapatkan data penyebaran sebagai berikut, 19 sampel (38,8%) termasuk dalam kategori “baik”, 25 sampel (51,0%) termasuk dalam kategori “cukup” dan selebihnya 5 sampel (10,2%) termasuk dalam kategori “kurang”.

Pengamatan terhadap kondisi higiene petugas ataupun pekerja depot air minum isi ulang sebanyak 49 orang yang diambil 1 orang mewakili satu depot, didapatkan skor minimal 4 dan skor maksimal 7 untuk total skor berdasarkan pedoman observasi, sehingga untuk penyebaran berdasarkan kategori didapatkan data, 8 sampel (16,3%) masuk dalam kategori “baik”, 20 sampel (40,8%) masuk dalam kategori “cukup” dan 21 sampel (42,9%) masuk dalam kategori “kurang”.

Kondisi sanitasi depot air minum isi ulang, dari hasil pengamatan terhadap 49 sampel penelitian penyebaran berdasarkan kategori didapatkan data 18 sampel (36,7%) masuk dalam kategori “baik”, 13 sampel (26,5%) masuk dalam kategori “cukup” dan 18 sampel (36,7%) masuk dalam kategori “kurang”

Kondisi kandungan bakteriologis berdasarkan permenkes no 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, didapatkan data yang memenuhi syarat sebagai air minum 34 sampel (69,39%), Selebihnya 15 sampel (30,61%) tidak memenuhi syarat sebagai air minum.

Dengan menggunakan tabel silang untuk mengetahui hubungan antara kondisi air baku dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang didapatkan hasil, untuk kondisi air baku dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat terdapat 20 sampel dan 1 sampel tidak memenuhi syarat, kondisi air baku dalam kategori “cukup” kualitas bakteriologis air minum terdapat 10 sampel yang memenuhi syarat, 5 sampel tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk air baku dengan kategori “kurang” ada 9 sampel tidak memenuhi syarat kualitas bakteriologis air minum dan 4 sampel yang memenuhi syarat. Uji korelasi dan signifikansi antara kondisi air baku dan kualitas bakteriologis, dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar $C = 0,494$ dan nilai $p = 0,0001$. yang artinya pembuktian H_0 ditolak karena $p \leq 0,05$, dan hal ini menunjukkan ada hubungan antara kondisi air baku dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Hubungan antara kondisi peralatan DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi peralatan DAMIU dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat terdapat 16 sampel dan 5 sampel tidak memenuhi

syarat, kondisi peralatan DAMIU dalam kategori “cukup” kualitas bakteriologis air minum terdapat 12 sampel yang memenuhi syarat, 5 sampel tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk air baku dengan kategori “kurang” ada 6 sampel tidak memenuhi syarat kualitas bakteriologis air minum dan 5 sampel yang memenuhi syarat. Uji korelasi dan signifikansi untuk menguji hubungan kondisi peralatan yang digunakan DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar $C = 0,178$ dengan nilai $p = 0,447$, karena $p > 0,05$ maka H_0 diterima yang mempunyai arti bahwa tidak ada hubungan antara kondisi peralatan DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Hubungan antara kondisi proses pengolahan AMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi proses pengolahan AMIU dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat terdapat 17 sampel dan 2 sampel tidak memenuhi syarat, kondisi peralatan DAMIU dalam kategori “cukup” kualitas bakteriologis air minum terdapat 15 sampel yang memenuhi syarat, 10 sampel tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk air baku dengan kategori “kurang” ada 2 sampel tidak memenuhi syarat kualitas bakteriologis air minum dan 3 sampel yang memenuhi syarat. Uji korelasi dan signifikansi untuk menguji hubungan kondisi proses pengolahan air minum pada DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar $C = 0,346$ dengan nilai $p = 0,035$, karena $p < 0,05$ maka pembuktian H_0 ditolak yang mempunyai arti bahwa ada hubungan antara kondisi proses pengolahan air minum pada DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Hubungan antara kondisi higiene petugas/pekerja dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi higiene petugas/pekerja dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat terdapat 7 sampel dan 1 sampel tidak memenuhi syarat, kondisi peralatan DAMIU dalam kategori “cukup” kualitas bakteriologis air minum terdapat 11 sampel yang memenuhi syarat, 9 sampel tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk air baku dengan kategori “kurang” ada 16 sampel tidak memenuhi syarat kualitas bakteriologis air minum dan 5 sampel yang memenuhi syarat. Uji korelasi dan signifikansi untuk menguji hubungan kondisi higiene petugas/pekerja DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar $C = 0,263$ dengan nilai $p = 0,162$, karena $p > 0,05$ maka H_0 diterima yang mempunyai arti bahwa tidak ada hubungan antara kondisi higiene

Analisis Faktor yang

petugas/pekerja DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Hubungan antara kondisi sanitasi DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi sanitasi DAMIU dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat terdapat 16 sampel dan 2 sampel tidak memenuhi syarat, kondisi peralatan DAMIU dalam kategori “cukup” kualitas bakteriologis air minum terdapat 12 sampel yang memenuhi syarat, 1 sampel tidak memenuhi syarat, sedangkan untuk air baku dengan kategori “kurang” ada 6 sampel tidak memenuhi syarat kualitas bakteriologis air minum dan 12 sampel yang memenuhi syarat. Dalam uji korelasi dan signifikansi antara kondisi sanitasi DAMIU dan kualitas bakteriologis, dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar $C = 0,512$ dan nilai $p = 0,0001$. yang artinya pembuktian H_0 ditolak karena $p < 0,05$, dan hal ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara kondisi sanitasi DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Hasil dari uji *regresi logistik* didapatkan nilai; kondisi air baku 1,689 signifikansi 0,005, kondisi proses pengolahan 0,698, signifikansi 0,312, kondisi sanitasi 1,373 signifikansi 0,017, dan nilai konstan -6,406 signifikansi 0,001. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kondisi air baku dan kondisi sanitasi terbukti bersama-sama berhubungan terhadap kualitas bakteriologis air minum isi ulang, sedangkan kondisi proses pengolahan tidak terbukti berhubungan secara signifikan.

KESIMPULAN

Keseluruhan DAMIU menggunakan sumber air baku dari mata air yang diambil dari pegunungan di Ungaran. Kondisi air baku depot air minum isi ulang masuk dalam kategori “baik” 42,9% dan dalam kategori “cukup” 30,6%, dengan kondisi air baku yang masih “kurang” 26,5% Dalam proses pengolahan sudah banyak depot yang mengikuti prosedur pengolahan. Kondisi sanitasi depot menunjukkan banyak kondisi lingkungan depot yang tidak memenuhi syarat seperti; tempat kotor, lokasi yang dapat menimbulkan pencemaran, tempat usaha bergabung dengan usaha lain dsb. Dengan menggunakan uji *chi-square* tidak ada hubungan yang bermakna antara kondisi peralatan yang dipakai DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang, tetapi ada hubungan yang bermakna antara kondisi proses pengolahan air minum dengan kualitas

bakteriologis air minum isi ulang dan antara kondisi sanitasi DAMIU dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Dapat disarankan Inspeksi terhadap DAMIU lebih ditingkatkan frekwensinya dan juga lebih melibatkan organisasi yang membawahnya (ASPAMI). Bagi produsen air minum isi ulang hendaknya lebih memperhatikan peralatan yang digunakan terutama dalam pemeliharaan, masa pakai peralatan, dan juga filter-filter yang digunakan harus sesuai dengan persyaratan. Kebersihan lingkungan juga harus lebih ditingkatkan, lokasi usaha sebaiknya khusus untuk produksi air minum jangan dicampur dengan usaha lain. Pekerja setiap cuci tangan sebelum melayani konsumen sangat diharapkan, memakai pakaian yang selalu bersih (akan lebih baik memakai pakaian seragam kerja), jangan melakukan aktivitas makan/minum dan merokok ketika akan melayani konsumen. Bagi masyarakat yang ingin membeli air minum isi ulang hendaknya melihat hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan minimal 1 bulan sekali, yang harusnya ditempel di lokasi depot yang mudah dibaca oleh konsumen. Dan sebaiknya air minum dimask terlebih dahulu sebelum di konsumsi demi keamanan kesehatan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA:

1. Jenie, B. S. L. “*Sanitasi dalam Industri Pangan*” dalam *Kumpulan Hand Out Kursus Singkat Keamanan Pangan*. PAUPG, UGM, Yogyakarta, 1996
2. Prawiro, H., *Ekologi Lingkungan Pencemaran*. Penerbit Satyawacana, Semarang, 1998
3. Hadi Siswanto, *Mencegah Depot Air Minum Isi Ulang Tercegar*, <http://www.hakli.or.id/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=24>, Hakli, 2003
4. Purwana, Racmadi, *Pedoman dan Pengawasan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*, Depkes RI – WHO, Jakarta, 2003
5. Hiasinta A. Purnawijayanti. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 2001,
6. Hadi, Sutrisno, *Metodologi Research*, Andi, Yogyakarta, 2001
7. Harton, J. A., Widoatmoko, C., *Teknologi Membran Pemurnian Air*. Penerbit AUDI Offset, Yogyakarta, 1994